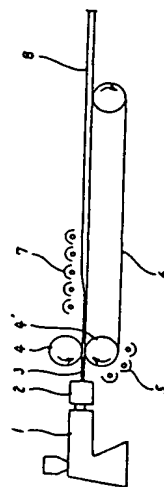


(54) MANUFACTURE OF THERMOPLASTIC RESIN FORMED SHEET

(11) 2-122919 (A) (43) 10.5.1990 (19) JP
 (21) Appl. No. 63-278180 (22) 2.11.1988
 (71) SEKISUI CHEM CO LTD (72) YUICHIROU NODA(3)
 (51) Int. Cl.⁵ B29C67/22

PURPOSE: To obtain a foamed sheet having no wrinkles or recession and protrusion, and being smooth in its surface by heating and foaming a foam sheet having a specific melt viscosity in making it to be press-contact with a supporting member being smooth in its surface and having no permeability.

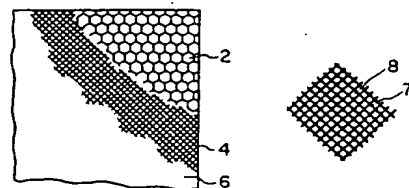
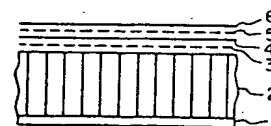
CONSTITUTION: A foam sheet 3 is foamed in the form of being cross-contact with a supporting member 6. In this instance, the decomposition gas pressure of a foaming agent functions in a three dimensional direction. In the decomposition temperature of the foaming agent, as the resin being 2×10^4 poise in the melt viscosity in the case of 10 sec^{-1} shearing speed is employed, the gas pressure acting to the longitudinal direction and width direction is small in being transmitted to the supporting member via the resin due to the low viscosity, and thus, the sheet being in the foaming period may never be torn off from the supporting member 6. By this reason, the sheet 3 foams mainly in the thickness direction, therefore, the occurrence of the wrinkles of a foam sheet 8 is prevented thereby. There is no space between the sheet 3 in the foaming period and the supporting member 6 in which air and the decomposition gas of the foaming agent are likely to remain uniformly, as a result, there never occurs any recession and protrusion in the foam sheet 8.

**(54) COMPOSITE PANEL AND MANUFACTURE THEREOF**

(11) 2-122923 (A) (43) 10.5.1990 (19) JP
 (21) Appl. No. 63-276951 (22) 1.11.1988
 (71) FUJI HEAVY IND LTD (72) HIROFUMI TAMURA(1)
 (51) Int. Cl.⁵ B32B3/12, B64C1/00

PURPOSE: To simplify a manufacturing process, and raise a sound insulation effect by molding a composite material porous board through a filament winding method capable of adjusting mesh diameter simply, and joining it on the upper surface of a cell structure.

CONSTITUTION: The upper surface of a cell structure 2 is joined with a composite material porous board via an adhering layer 3, and the upper surface of the composite material porous board 4 is joined with a surface material 6 via an adhering layer 5. The composite material porous board 4 is in the form of meshes, and molded by a filament winding method. Namely, a yarn-shaped roving is wound obliquely around the outer periphery of a rotating mandrel, and they are crossed to each other so as to form meshes on the outer periphery of the mandrel. By this method, the adjustment for the diameter size of meshes 8 between roving materials 7 can be done extremely simply. Through the arbitrary adjustment for the diameter size of the meshes 8 of the composite porous board 4, it can expect an effective sound insulation.



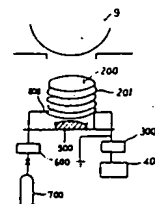
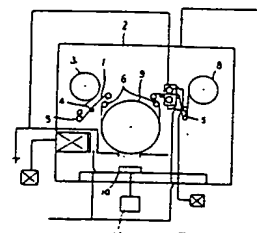
resin sheet.

(54) TRANSPARENT BARRIER FILM AND MANUFACTURE THEREOF

(11) 2-122924 (A) (43) 10.5.1990 (19) JP
 (21) Appl. No. 63-278358 (22) 2.11.1988
 (71) TOPPAN PRINTING CO LTD (72) MAMORU SEKIGUCHI(3)
 (51) Int. Cl.⁵ B32B9/00

PURPOSE: To keep gas barrier property and moisture-proof property extremely stably, and improve the transparency thereof by providing a silicon dioxide evaporated film consisting practically of a mixing system of SiO , Si_2O_3 , SiO_2 on a polymeric film.

CONSTITUTION: A polymeric film such as polycarbonate, polyethyleneterephthalate, polyamide, polyethylene, and the like is delivered continuously at a constant speed from a paying-out roll 8. The polymeric film is cooled at the position of a cooling roll 9 by way of dancer roll 5 and expander roll 6, wherein the silicon dioxide molecule 200 and high purity gas 700 evaporated from an evaporating material 500 are supplied at a certain quantity into a vacuum bath by a mask controller 600, and then the film is formed by performing an oxygen plasma assisting. The silicon dioxide to be film-formed on the polymeric film is formed from the mixing system of SiO , Si_2O_3 , SiO_2 or the mixing system containing hydroxide in the part thereof.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-122919

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)5月10日

B 29 C 67/22

8517-4F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 熱可塑性樹脂発泡シートの製造方法

⑯ 特 願 昭63-278180

⑰ 出 願 昭63(1988)11月2日

⑱ 発 明 者 野 田 洋 一 郎 埼玉県春日部市大沼1丁目65番5号

⑲ 発 明 者 高 木 脩 埼玉県久喜市東5丁目26番19号

⑳ 発 明 者 上 田 博 埼玉県北葛飾郡栗橋町2003番地の46

㉑ 発 明 者 井 上 孝 夫 埼玉県上尾市南398番地の1

㉒ 出 願 人 積水化学工業株式会社 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

明 細 書

発明の名称

熱可塑性樹脂発泡シートの製造方法

特許請求の範囲

1. 熱分解型発泡剤と、この発泡剤の分解温度において剪断速度が 10sec^{-1} の場合の熔融粘度が 2×10^4 ポアズ以下の熱可塑性樹脂とからなる発泡性シートの少なくとも片面を、表面平滑で通気性のない支持体の表面に空気が介在しない程度に圧接し、これを熱分解型発泡剤の分解温度以上の温度に加熱して発泡性シートを発泡させ、この発泡シートを冷却した後支持体から剝離することを特徴とする熱可塑性樹脂発泡シートの製造方法。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、皺や凹凸がなく表面平滑な熱可塑性樹脂発泡シートの製造方法に関する。

(従来の技術)

熱可塑性樹脂発泡シートの製造方法として、

熱分解型発泡剤と熱可塑性樹脂とからなる発泡性シートを、タルクなどの粉末状の離型剤を散布した表面平滑な支持体上で加熱発泡させるとともに自由に滑らせることにより、皺の発生を防止し表面平滑な発泡シートを得る方法が知られている(例えば、特公昭42-18828号公報参照)。

ところが、上記のような加熱発泡方法にあっては、タルクなどの粉末状の離型剤が発泡シートの表面に付着するので、これを水などで洗浄して除去せねばならず、その作業が面倒で製造コストがそれだけ高くなるという問題がある。

また、発泡性シートが支持体上を円滑に滑るように、発泡性シートを単に支持体上に軽く載せて加熱発泡させるものであるから、発泡性シートと支持体との間に不均一な隙間が多く発生し、この隙間に空気や発泡剤の分解ガスが不均一に溜り、発泡シートに凹凸が生じるという問題もある。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は、上記の問題を解決するものであり、

その目的とするところは、支持体上で加熱発泡させる方法を採用して、皺や凹凸がなく表面平滑な熱可塑性樹脂発泡シートを良好な発泡効率で製造する方法を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明の熱可塑性樹脂発泡シートの製造方法は、熱分解型発泡剤と、この発泡剤の分解温度において剪断速度が 10sec^{-1} の場合の熔融粘度が 2×10^4 ポアズ以下の熱可塑性樹脂とからなる発泡性シートの少なくとも片面を、表面平滑で通気性のない支持体の表面に空気が介在しない程度に圧接し、これを熱分解型発泡剤の分解温度以上の温度に加熱して発泡性シートを発泡させ、この発泡シートを冷却した後支持体から剥離することを特徴とし、そのことにより上記の目的が達成される。

本発明に用いる熱可塑性樹脂は、これに配合する熱分解型発泡剤の分解温度において剪断速度が 10sec^{-1} の場合の熔融粘度が 2×10^4 ポアズ以下であればよく、例えばエチレン、プロピ

レン、ブテン、スチレン、塩化ビニルなどのモノマーの単独重合体又は共重合体が好適に用いられる。

また、上記の熱可塑性樹脂には、上記条件での熔融粘度が 2×10^4 ポアズを超える熱可塑性樹脂に、それよりも低い熔融粘度の熱可塑性樹脂や可塑剤を配合して、上記条件での熔融粘度を 2×10^4 ポアズ以下に調節した熱可塑性樹脂も包含される。さらに、架橋剤、安定剤、充填剤、着色剤、帯電防止剤など発泡剤以外の添加剤を配合した熱可塑性樹脂も包含される。上記架橋剤などの添加剤を配合する場合、その配合量は、上記条件での熔融粘度が 2×10^4 ポアズ以下となるように調節される。

そして、上記条件での熔融粘度は高化式フローテスターで測定される。上記条件での熔融粘度が 2×10^4 ポアズを超えると、加熱発泡の際に発泡中のシートの長さ方向及び幅方向に働く力が大きくなり、発泡中のシートが支持体から剥離して皺や凹凸が発生する。

本発明に用いる熱分解型発泡剤としては、例えばアゾジカルボンアミド(分解温度約 190°C)、N、N'-ジニトロソペンタメチレンテトラミン(分解温度約 191°C)、アゾビスイソブチロニトリル(分解温度約 110°C)、P-ートルエンスルホンヒドラジド(分解温度約 115°C)が好適に用いられる。これらの発泡剤の分解温度は、製法、不純物、粒径及びこれに配合する熱可塑性樹脂その他の添加剤により変化する。

本発明における熱分解型発泡剤の分解温度は、次の方法で測定した温度である。即ち、使用する熱分解型発泡剤と、使用する熱可塑性樹脂及びその他の添加剤とを配合した樹脂配合物を樹脂の融点以上であって発泡剤の分解温度以下の温度で熔融混練して試料を作成する。そしてこの試料を差動熱量計(DSC)により昇温速度 $10^\circ\text{C}/\text{分}$ で加熱し、発泡剤の分解による吸熱発熱曲線のピークの温度を測定し、この温度を発泡剤の分解温度とする。

本発明においては、上記の熱可塑性樹脂(必

要に応じて添加剤を配合したものを含む) 100重量部に対して、上記の熱分解型発泡剤を発泡倍率に応じて通常1~40重量部の範囲で添加し、リボンブレンダーなどで混合し、これを押出機やカレンダーロールを用い、樹脂の融点以上であって発泡剤の分解温度以下の温度で熔融混練し、シート状に成形する。

このようにして得られた発泡性シートの少なくとも片面を、表面平滑で通気性のない支持体の表面に空気が介在しない程度に圧接させる。圧接方法としては、発泡性シートをコンベヤベルトからなる支持体上に載せ、これを一對の押圧ロールで挟圧することにより、介在する空気を追い出しながら移送する方法が最も簡便で好適に用いられる。この場合、発泡性シート、支持体のいずれか一方又は両方を予め加熱しておいて挟圧すると、圧接が容易に行なえ、しかも緊密に密着した状態で移送されるので好ましい。

上記の押圧ロールの代りにエアークナイフを用

いてもよい。また、上記のコンベヤーベルトからなる支持体を上下一対使用し、この間に発泡性シートを挟んで移送してもよい。支持体の材質としては、スチール、弗素樹脂、シリコーンゴム、弗素樹脂コーティング布など表面平滑で通気性がなく、しかも耐熱性及び剥離性の良好なものが好ましい。

このように支持体の表面に圧接させた発泡性シートを、電気ヒーターや熱風などによる加熱装置により、発泡剤の分解温度以上例えば 150℃～250℃の温度に加熱して発泡させる。発泡した発泡シートは、冷却後支持体から剥離する。コンベヤーベルトからなる支持体を用いた場合は、ベルトの反転に伴って良好に剥離されて行く。かくして本発明の熱可塑性樹脂発泡シートが得られる。

(作用)

本発明方法によれば、発泡性シートは支持体に密着した状態で発泡する。この場合、発泡剤の分解ガス圧は三次元方向に作用する。しかし、

この発泡剤の分解温度において剪断速度が 10 sec^{-1} の場合の熔融粘度が 2×10^4 ポアズ以下の樹脂を用いると、粘度が低いため長さ方向及び幅方向に働くガス圧が樹脂を介して支持体に伝わるのが少なく、発泡中のシートが支持体から剥がれることがない。そのためシートは主として厚さ方向に発泡し、発泡シートの皺の発生が防止されるものと推察される。

また、発泡中のシートが支持体から剥がれないため、発泡中のシートと支持体との間に空気や発泡剤の分解ガスが不均一に溜る余地がなく、発泡シートに凹凸の生じることがない。

さらに、発泡性シートは表面平滑で通気性のない支持体に密着した状態で発泡するので、発泡剤の分解ガスは支持体の隙間から散逸することなく有効に発泡に用いられ、良好な発泡効率で高倍率の発泡シートが容易に得られる。

(実施例)

以下、本発明の実施例及び比較例を示す。

実施例 1

ジオクチルフタレート 20 重量% を含有するポリ塩化ビニル樹脂 (平均重合度 1000) 100 重量部、エチレン-酢酸ビニル-酸化炭素共重合体 (エルパロイ 742、デュボン社製) 100 重量部、有機錫系安定剤 2 重量部、アゾジカルボンアミド 15 重量部を配合した混合物を、第 1 図に示す二軸押出機を用い 140℃ で熔融混練し金型 2 より押出して厚さ 1 mm の発泡性シート 3 を調製した。

この発泡性シートを用いて差動熱量計により発泡剤の分解温度を測定したところ、その分解温度は 190℃ であった。また、上記の配合において、アゾジカルボンアミドのみを混合しない混合物を用いて、高化式フローテスターにより 190℃ (発泡剤の分解温度) において剪断速度が 10 sec^{-1} の場合の熔融粘度を測定したところ、その熔融粘度は 0.8×10^4 ポアズであった。

上記の発泡性シート 3 を第 1 図に示すように、電気ヒーター 5 で 70℃ に予熱した表面平滑で通気性のないスチール製のコンベヤーベルト 6 に

載せ、これを一対の押圧ロール 4、4' で挟圧して、空気が介在しないように圧接して移送した。移送中に発泡性シート 3 を加熱装置 7 で 230℃ に加熱して発泡させ、室温に冷却した後コンベヤーベルト 6 の反転により剥離させて発泡シート 8 を製造した。

発泡シート 8 はコンベヤーベルト 6 から容易に剥離され、密度 0.08 g/cc で皺や凹凸の発生がなく、両表面とも平滑で美麗な外観を有するものであった。

比較例 1

第 1 図に示す押圧ロール 4 を使用せずに、発泡性シート 3 をコンベヤーベルト 6 の上に単に載せただけで移送させたこと以外は、実施例 1 と同様に行なった。得られた発泡シートには、皺及び凹凸が多く発生していた。

比較例 2

第 1 図に示すスチール製のコンベヤーベルト 6 に代えてガラス繊維製の網状ベルトを用いたこと以外は、実施例 1 と同様に行なった。得ら

れた発泡シートは、発泡剤の分解ガスが網状ベルトの隙間から散逸するため、密度が 0.11 g/cc で実施例1より発泡倍率が低く、しかも表面に網状ベルトの跡形が付いていた。

実施例2

ポリエチレン(スミカセンL705、住友化学製)100重量部、アゾジカルボンアミド6重量部、架橋剤としてジクミルパーオキサイド1重量部を配合した混合物を、第2図に示す一軸押出機1を用い 130°C で熔融混練し金型2より押出して厚さ 1 mm の発泡性シート3を調製した。

この発泡性シートを用いて差動熱量計により発泡剤の分解温度を測定したところ、その分解温度は 190°C であった。また、上記の配合において、アゾジカルボンアミドのみを混合しない混合物を用いて、高化式フローテスターにより 190°C (発泡剤の分解温度)において切断速度が 10 sec^{-1} の場合の熔融粘度を測定したところ、その熔融粘度は 1.2×10^4 ポアズであった。

上記の発泡シート3を第2図に示すように、

電気ヒーター5で 70°C に予熱した表面平滑で通気性のない弗素樹脂コーティングガラス繊維布製の上下一対のコンベヤーベルト6,6'間に挿入し、これを一対の押圧ロール4,4'で挟圧して、空気が介在しないように圧接して移送した。移送中に発泡性シート3を加熱装置7,7'で 230°C に加熱して発泡させ、冷却ノズル9,9'から冷風を吹き付けて冷却した後コンベヤーベルト6,6'の反転により剥離させて発泡シート8を製造した。

発泡シート8はコンベヤーベルト6,6'から容易に剥離され、密度 0.077 g/cc で皺や凹凸の発生がなく、両表面とも平滑で美麗な外観を有するものであった。

比較例3

第2図に示す一対の押圧ロール4,4'の間隔を広げ、発泡性シート3を下側のコンベヤーベルト6'の上に載せた状態で移送したこと以外は、実施例2と同様に行なった。得られた発泡シートには皺及び凹凸が多く発生していた。

比較例4

第2図に示す弗素樹脂コーティングガラス繊維布製のコンベヤーベルト6,6'に代えてガラス繊維製の網状ベルトを用いたこと以外は、実施例2と同様に行なった。得られた発泡シートは、発泡剤の分解ガスが網状ベルトの隙間から散逸するため、密度が 0.098 g/cc で実施例2より発泡倍率が低く、しかも表面に網状ベルトの跡形が付いていた。

比較例5

実施例2で用いたポリエチレンを他のポリエチレンに変更し、 190°C において切断速度が 10 sec^{-1} の場合の熔融粘度を 2.2×10^4 ポアズに調節したこと以外は、実施例2と同様に行なった。得られた発泡シートには皺及び凹凸が発生していた。

(発明の効果)

上述の通り、本発明方法は特定の熔融粘度を有する発泡性シートを表面平滑で通気性のない支持体に圧接して加熱発泡させるものであって、

それにより皺や凹凸がなく表面平滑で良好な発泡シートを得ることができる。また、発泡剤の分解ガスは発泡中のシートと支持体の隙間から散逸することなく有効に発泡に用いられ、良好な発泡効率で高倍率の発泡シートを容易に得ることができる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明方法の一実施例を説明するための説明図、第2図は本発明方法の他の実施例を説明するための説明図である。

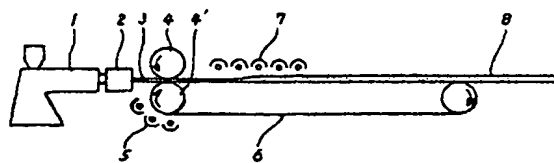
3……発泡性シート、4, 4'……押圧ロール、6, 6'……コンベヤーベルトからなる支持体、7, 7'……電気ヒーター、8……発泡シート。

特許出願人

積水化学工業株式会社

代表者 廣田 馨

第 1 圖



第 2 圖

